

م/ عادل بسيوني

01501857217



# الامتداد الثلاثي

وضع النهاية الصغرى للجراف

فيزياء تانية ثانوي

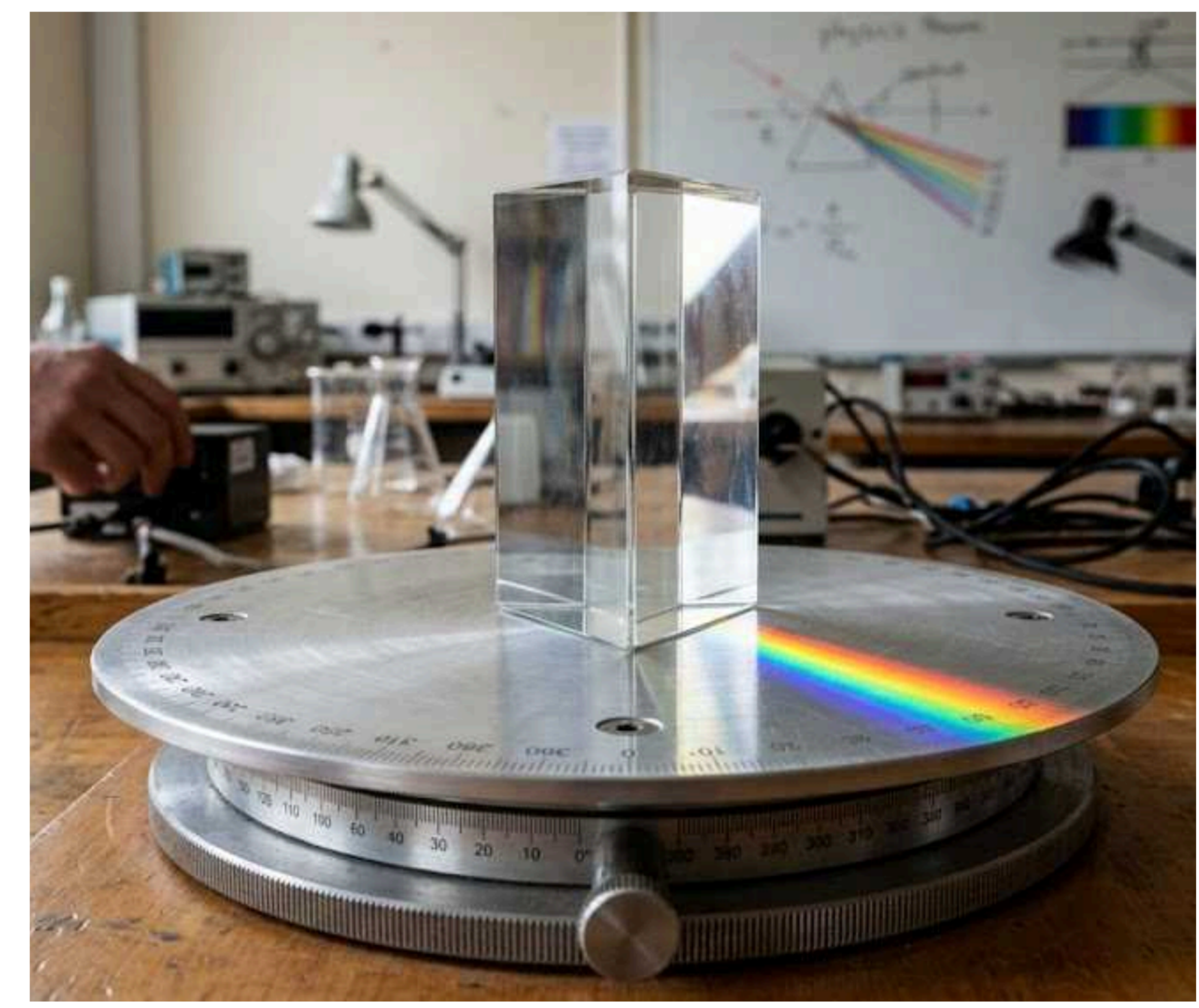
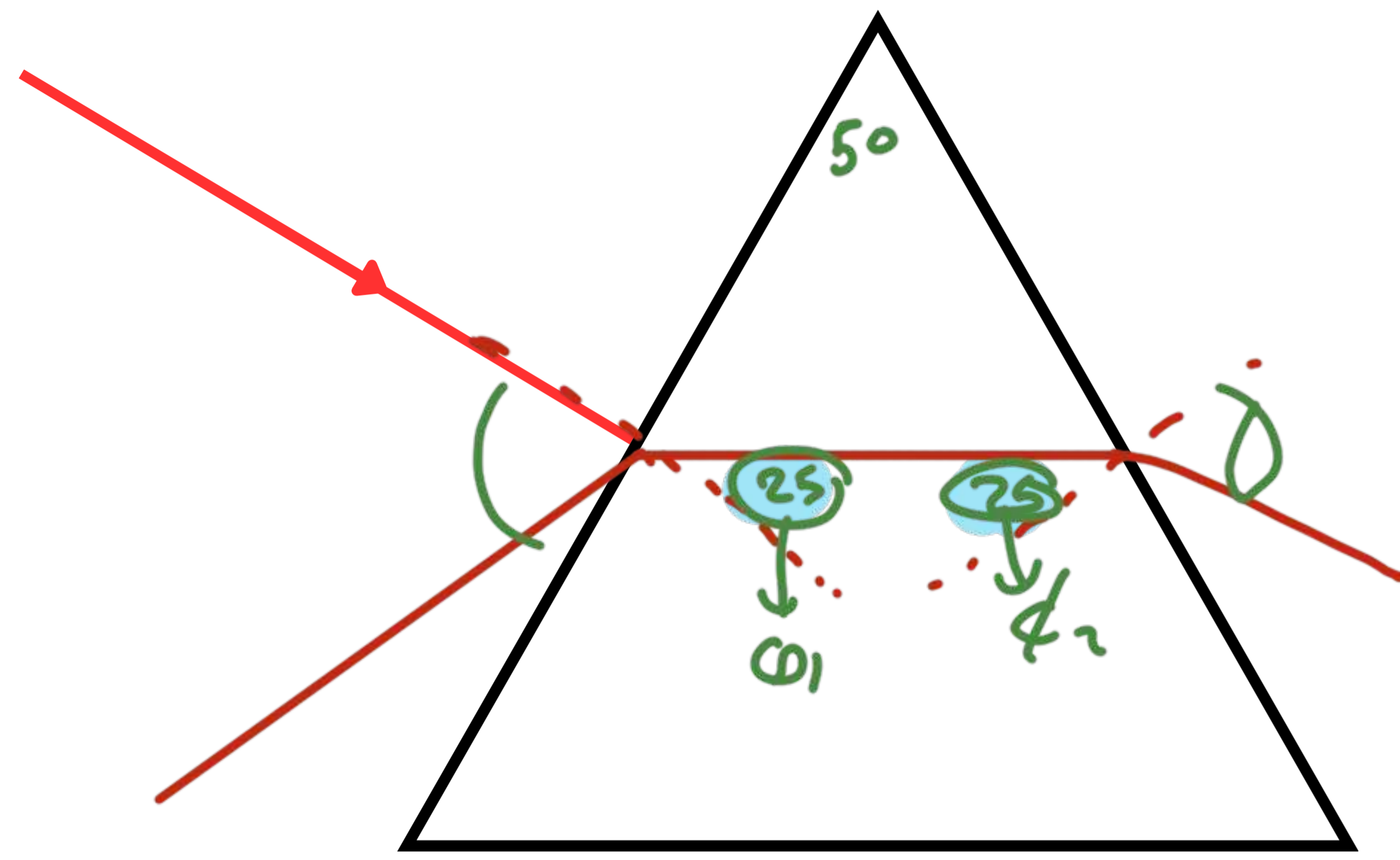
الترم الثاني 2026



$$\alpha = \phi_1 + \phi_2 - A$$

$$A = \phi_1 + \phi_2$$

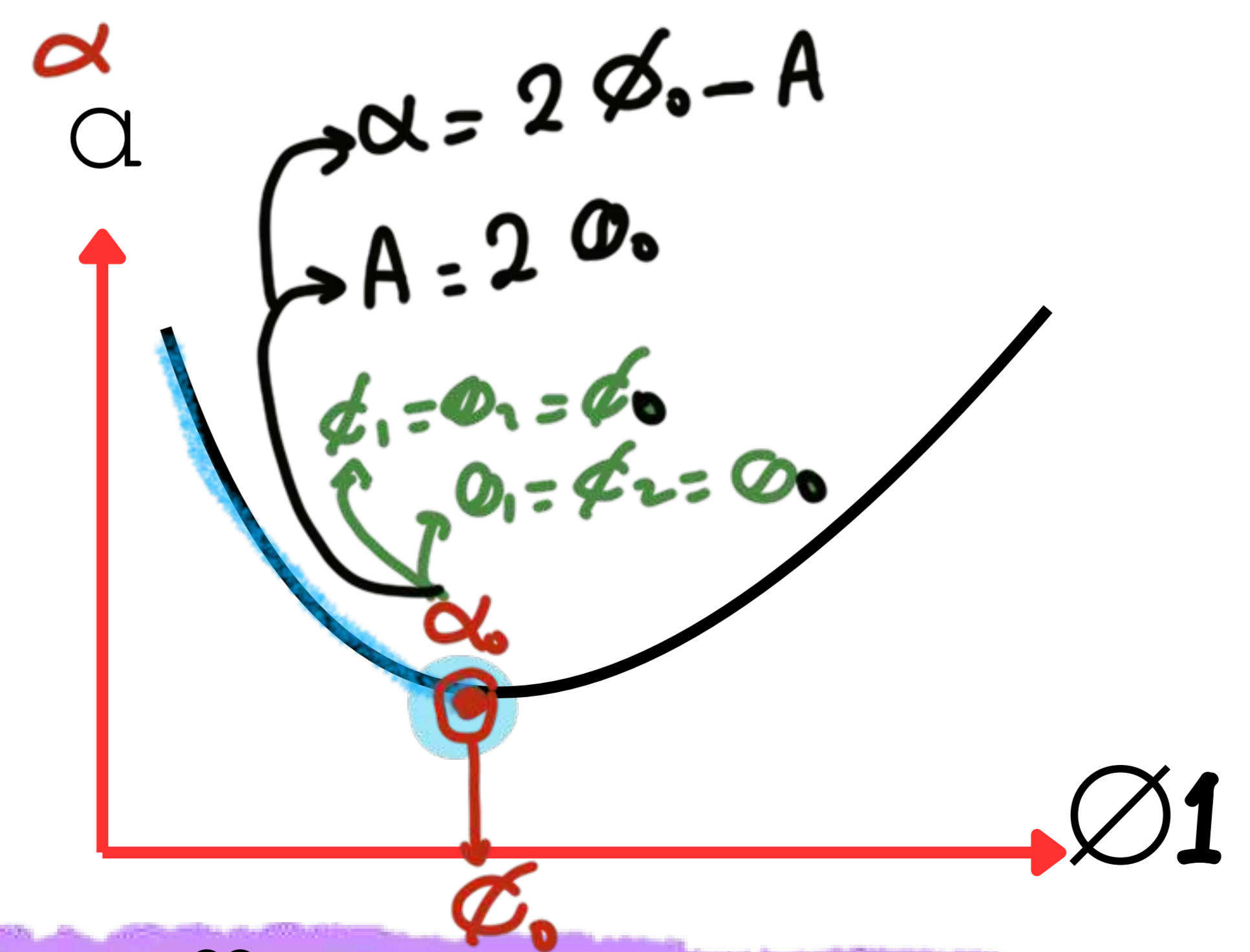
وضع النهاية الصغرى للانحراف



$$\alpha = 2\phi_1 - A$$

$$\phi_2 = \phi_1 = \phi_0$$

$$\phi_1 = \phi_2 = \phi_0$$



## معامل الانكسار للمنشور



$$A = 2\theta_0$$

$$\alpha_0 = 2\phi_0 - A$$

$$\phi_0 = \frac{A}{2} \quad \phi_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2}$$

$$\theta_0 = \frac{A}{2}$$

$$\phi_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2}$$

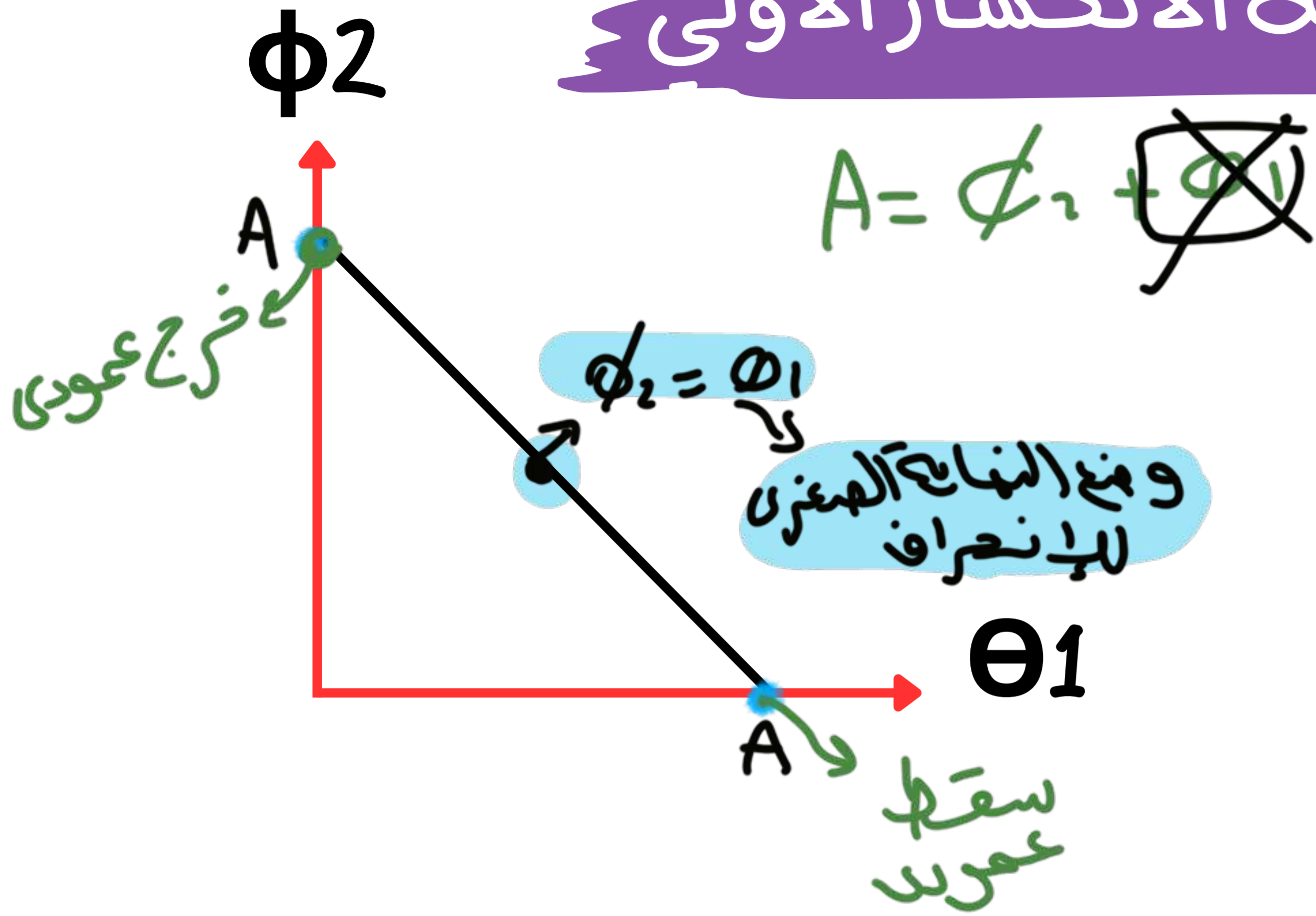
$$n = \frac{\sin \phi_0}{\sin \theta_0} = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

منشور  
n وسطا

$$n = \frac{\sin \phi_0}{\sin \theta_0} = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$



العلاقة بين زاوية السقوط الثانية وزاوية الانكسار الأولى



العوامل التي تتوقف عليها زاوية النهاية الصغرى للانحراف  $\alpha_0$  في منشور ثلاثي:

1- زاوية رأس المنشور

2- معامل انكسار مادة المنشور

$n \uparrow$

$\alpha_0 \uparrow$

طردي

$A \uparrow$

$\alpha_0 \uparrow$

طردي

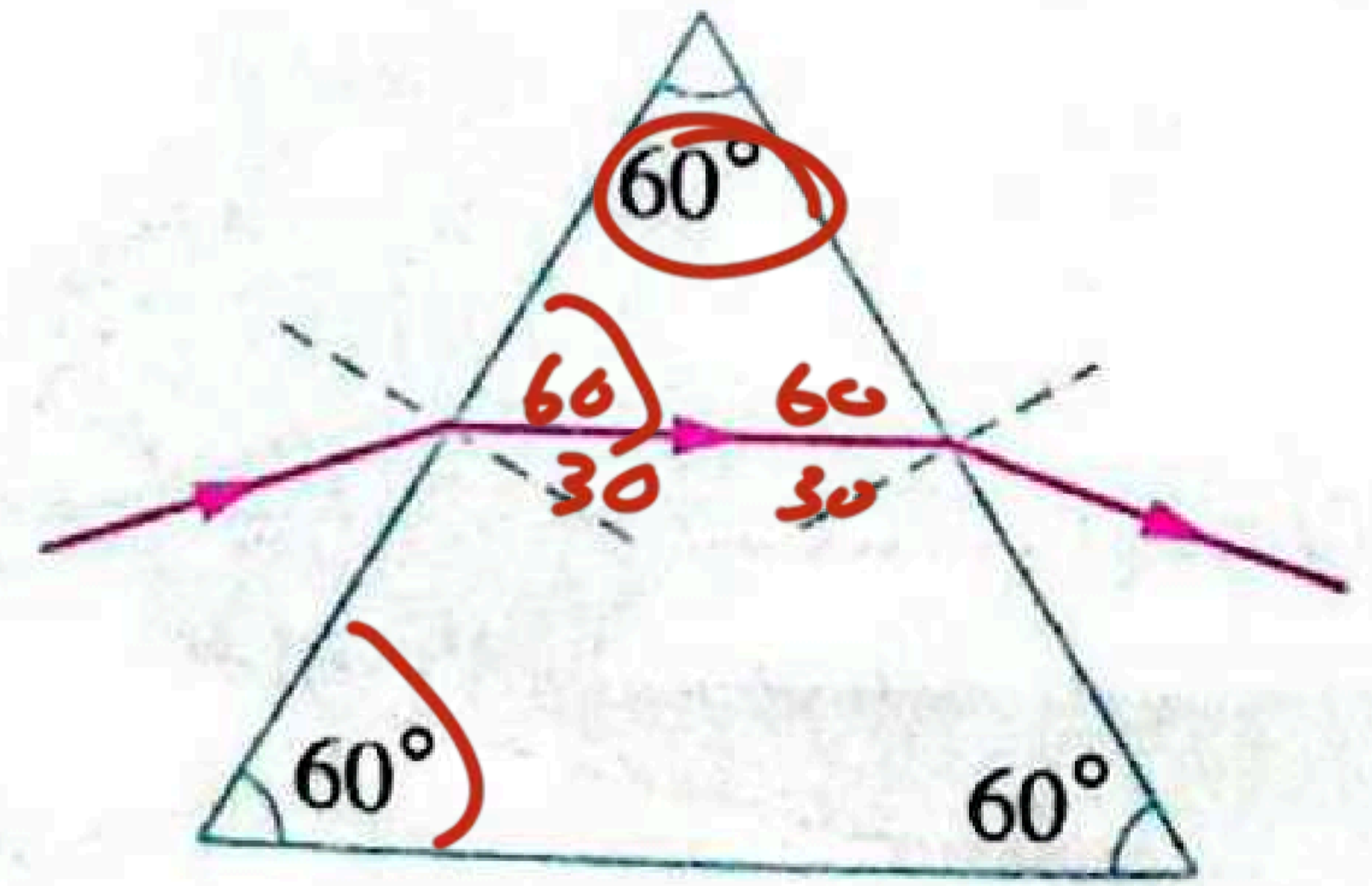


### ملاحظات

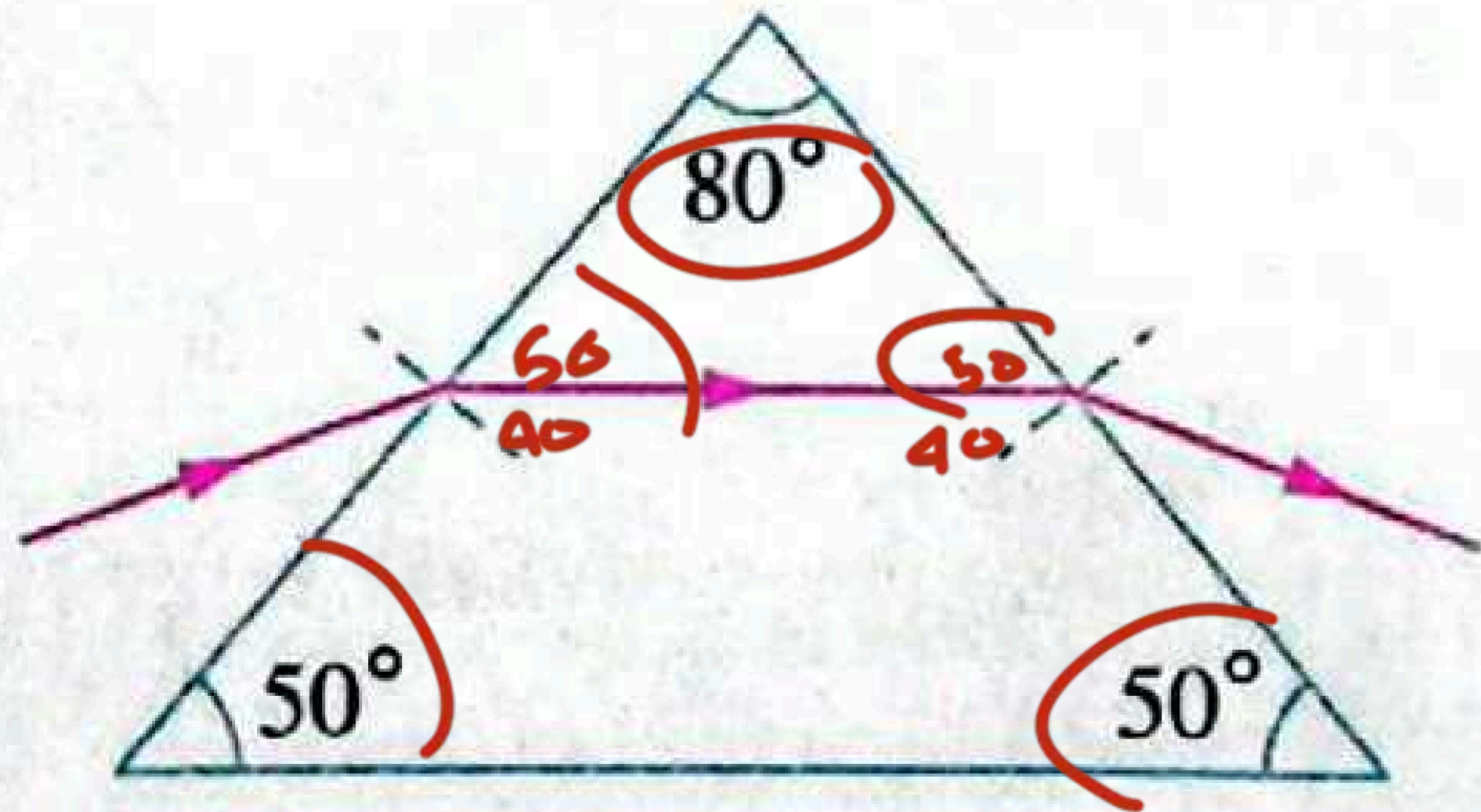


في وضع النهاية الصغرى للانحراف يكون الشعاع الضوئي داخل المنشور موازٍ للقاعدة وذلك إذا كان المنشور:

١ متساوي الأضلاع



٢ متساوي الساقين (الوجهان اللذان يسقط ويخرج منهما الشعاع)



## تفرقة الضوء الأبيض المنشور



يتكون الضوء المرئي (الأبيض) من مدى من الأطوال الموجية يتراوح من 400nm إلى 700nm تقريبًا، لذلك، إذا سقطت حزمة من الضوء الأبيض على منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى للاحراف تنكسر ألوان الضوء المختلفة بزوايا مختلفة، فيخرج الضوء من المنشور متفرقًا إلى طيف ملون، ويمكن تمييز ألوان الطيف السبعة وهي بالترتيب (من جهة رأس المنشور إلى قاعدته) كالتالي في كلمة (ح ر ي خ ز ك ن) **حرص خزين**:



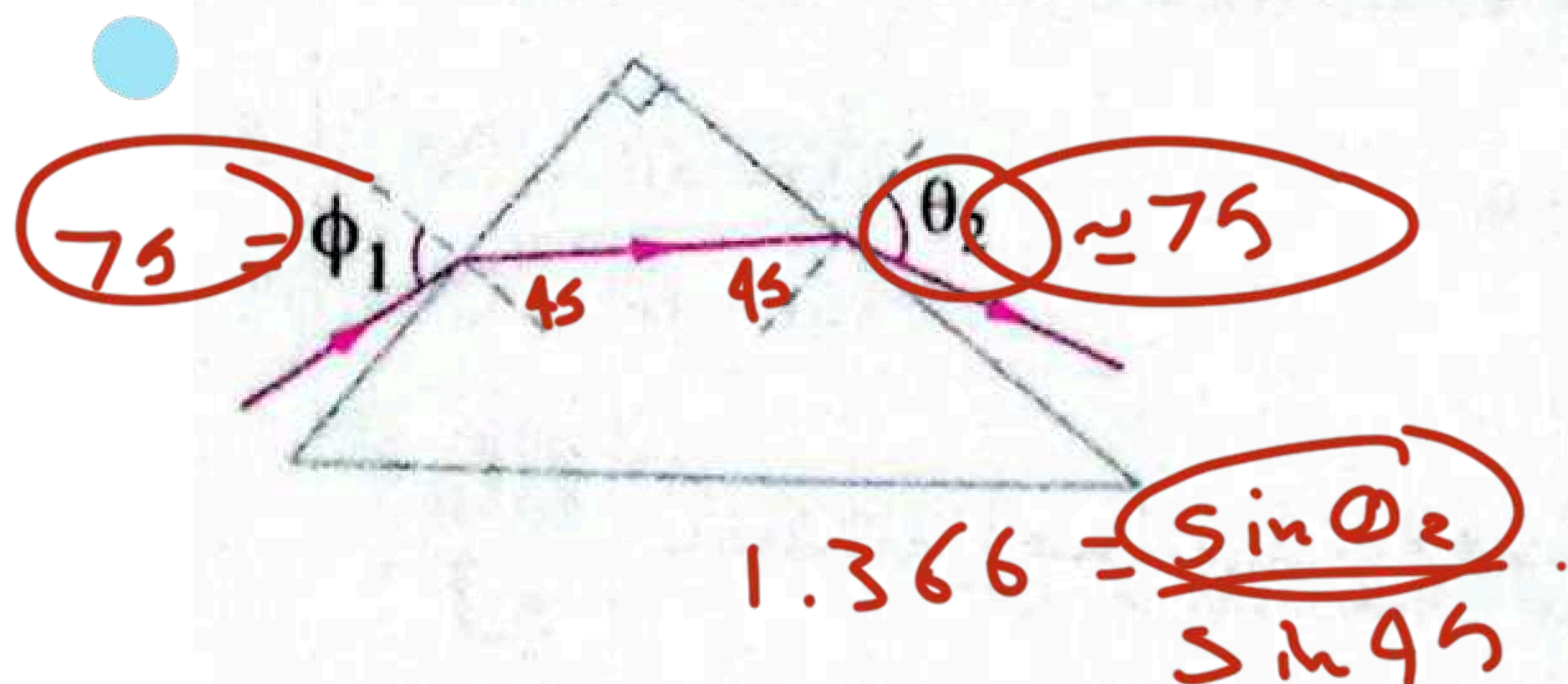
ح  
ر  
ي  
خ  
ز  
ك  
ن



## حل أمثلة كتاب الإمتحان

$$\phi_1 = \phi_2 = \phi_0$$

$$\theta_1 = \theta_2 = \theta_0$$



اختر، الشكل المقابل يمثل شعاع ضوئي يسقط  
بزاوية  $\phi_1$  على أحد أوجه منشور ثلاثي في وضع النهاية  
الصغرى للانحراف معامل انكسار مادته 1.366، فإن  
زاوية الخروج وزاوية الانحراف الصغرى على الترتيب  
هما ..... تقريبًا.

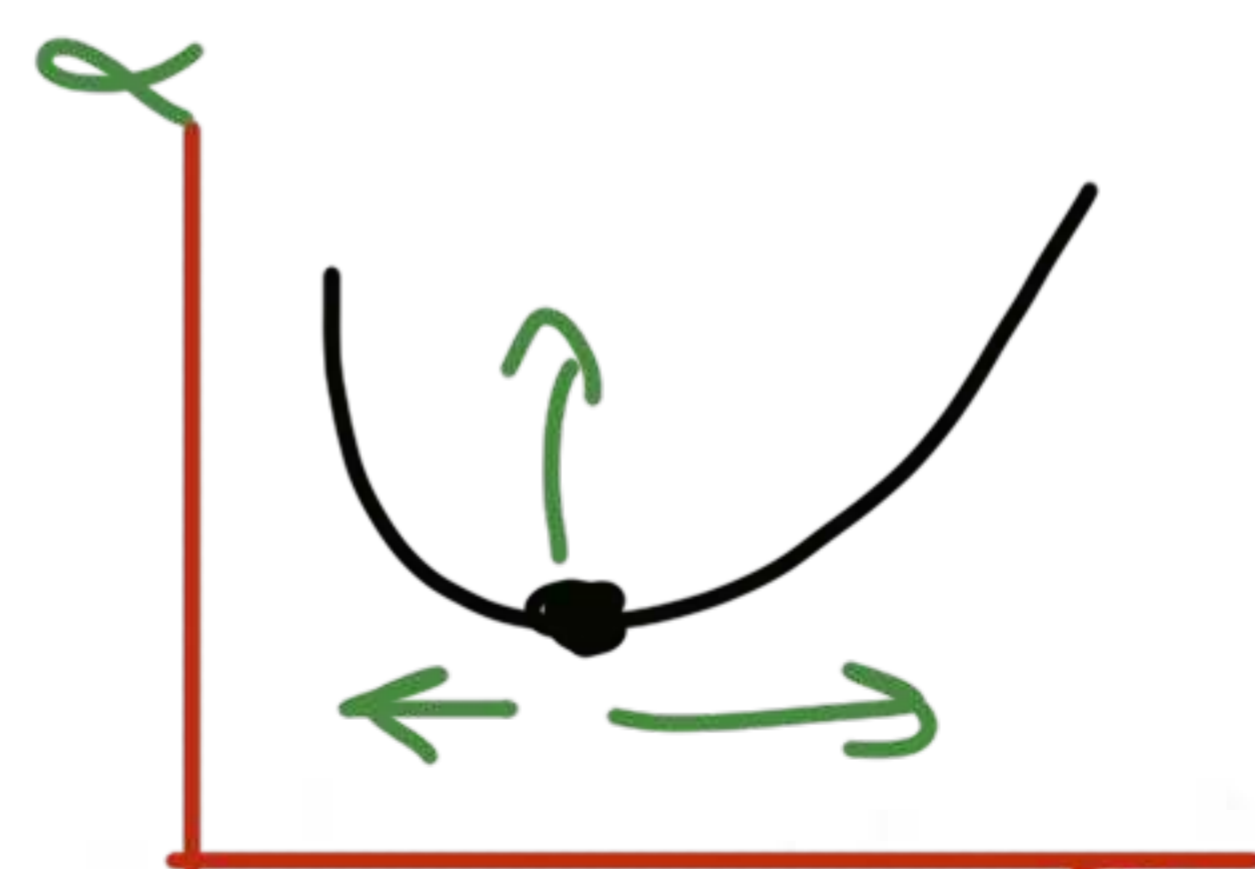
ب) ~~60°~~ ، 60°

د) 60° ، 75°

أ) ~~45°~~ ، 60°

ج) 45° ، 75°

$$\alpha_0 = 150 - 90 = 60$$



سقط الشعاع على المنشور بزواوية أكبر، ماذا يحدث لزواوية انحراف الشعاع ؟ تزداد

ماذا لو



# المنشور الثلاثي م / عادل بسيوني

مثال  
2



سقط شعاع ضوئي أحمر على أحد أوجه منشور ثلاثي زاوية رأسه  $60^\circ$  في وضع النهاية الصغرى للانحراف، فإذا كانت زاوية السقوط على سطح المنشور ضعف زاوية الانكسار داخل المنشور، **احسب** زاوية النهاية الصغرى للانحراف.

$$\phi_2 = \theta_1 = 30$$

$$\phi_1 = 2\theta_1 = 2 \times 30 = 60$$

$$\alpha_0 = 2 \times 60 - 60 = 60$$

لماذا

سقط شعاع ضوئي أزرق بدلاً من الأحمر، ماذا يحدث لزاوية النهاية الصغرى للانحراف لنفس المنشور؟

ماذا  
لو

$$\alpha_0 \propto n \propto \frac{1}{\lambda}$$

تزداد زاوية النهاية الصغرى للانحراف



## المنشور الثلاثي

مثال  
3

الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين زاوية الانحراف ( $\alpha$ )

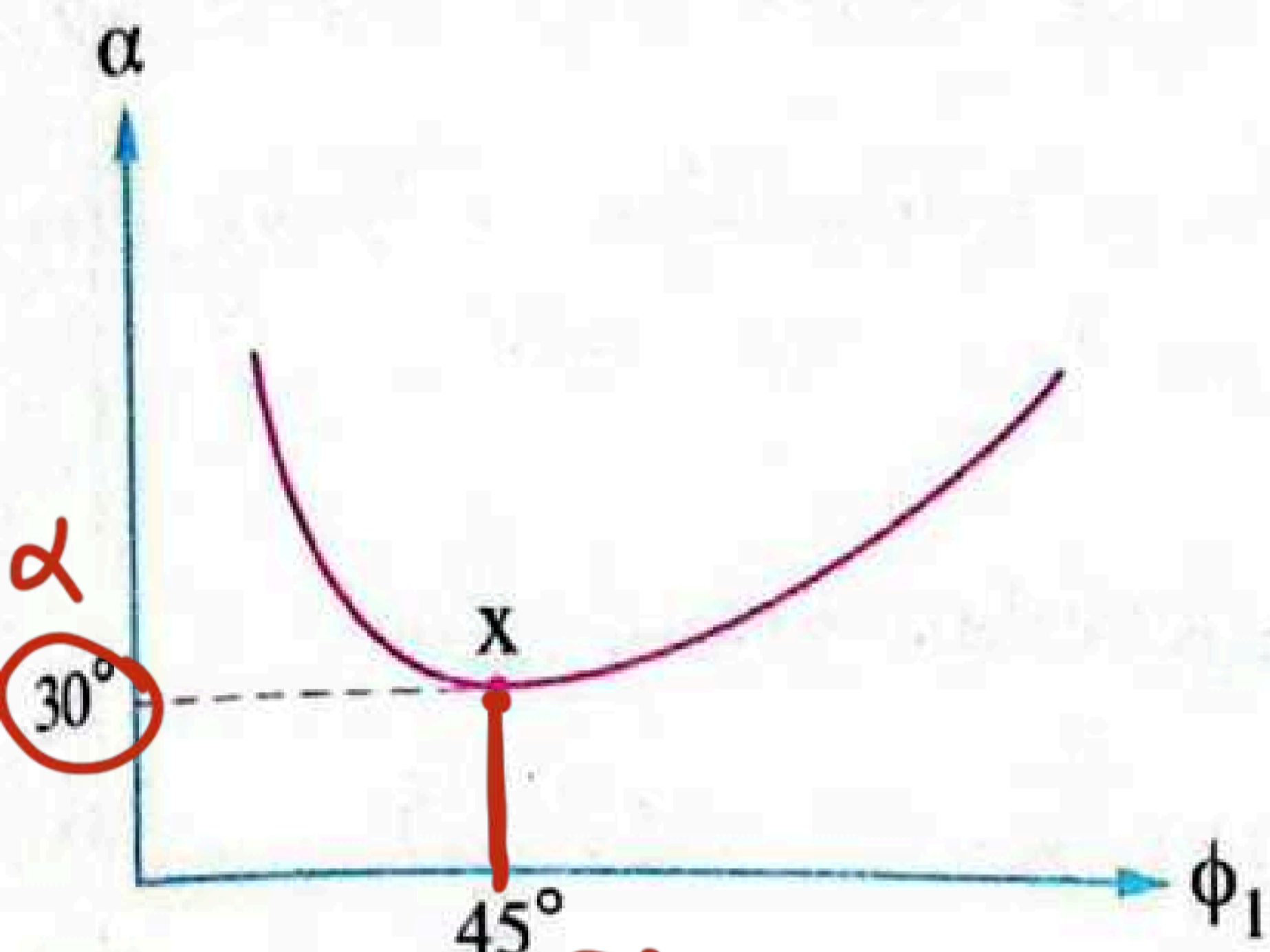
لشعاع ضوئي يمر خلال منشور ثلاثي وزاوية السقوط ( $\phi_1$ )

على أحد أوجه المنشور، احسب:

(1) زاوية رأس المنشور.  $D_0 = 30 \leftarrow A = 60$

(2) معامل انكسار مادة المنشور.  $1.414$

(3) زاوية خروج الشعاع عند النقطة x  $45 = D_2 = \phi_0$



$$\alpha = 2\phi_0 - A$$

$$30 = 2 \times 45 - A$$

$$60 = A$$

$$n = \frac{\sin \phi_0}{\sin \theta_0} = \frac{\sin 45}{\sin 30} = 1.414$$



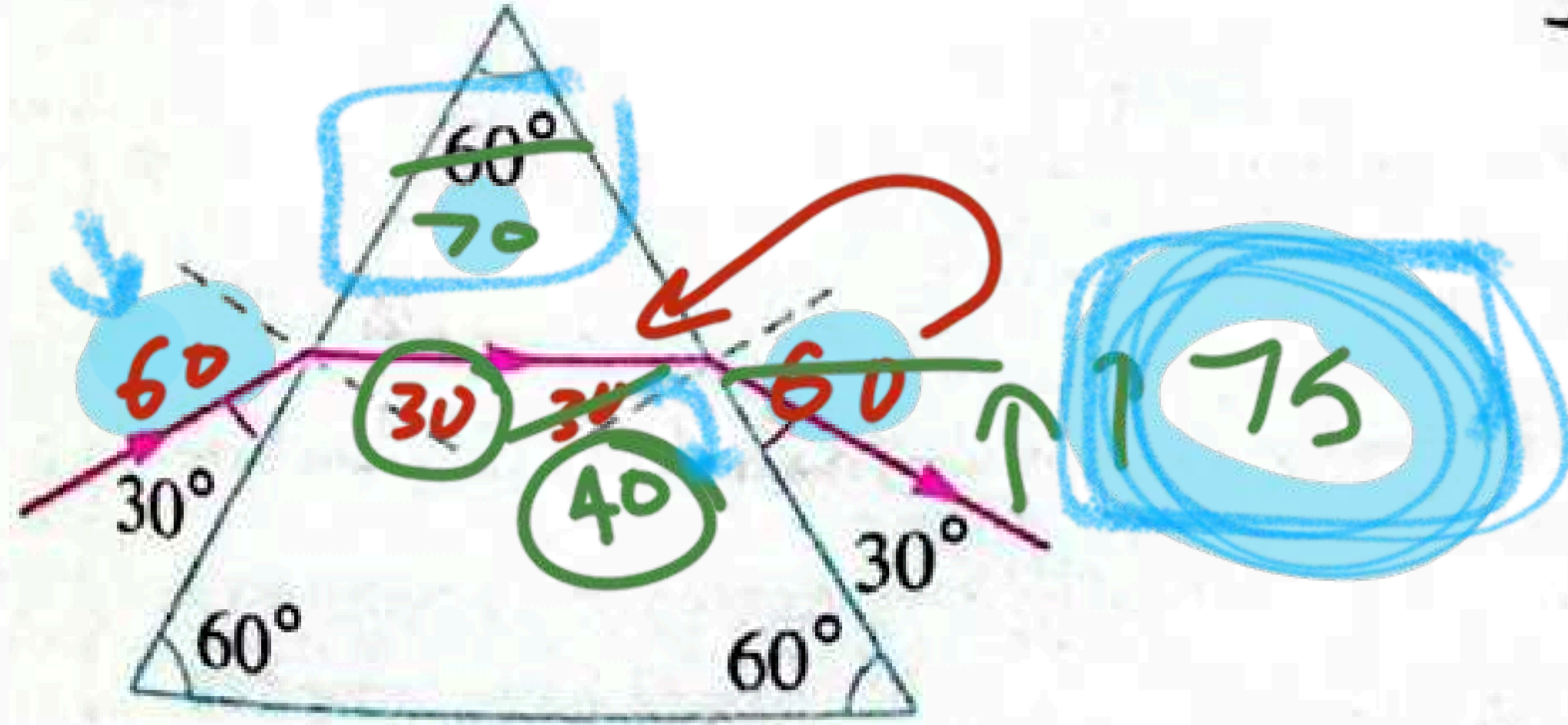
مثال  
4

اختر: الشكل المقابل يوضح مسار شعاع ضوئي خلال منشور ثلاثي، فإن معامل انكسار مادة المنشور يساوي .....

ب) 1.5

ا)  $\sqrt{2}$ 

د) 1.33

ج)  $\sqrt{3}$ 

$$\frac{\sin 60}{\sin 30}$$

$$\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$$

$$\alpha \uparrow$$

كانت زاوية رأس المنشور أكبر وسقط الشعاع بنفس الزاوية، ماذا يحدث لزاوية انحراف الشعاع؟

ماذا  
لو

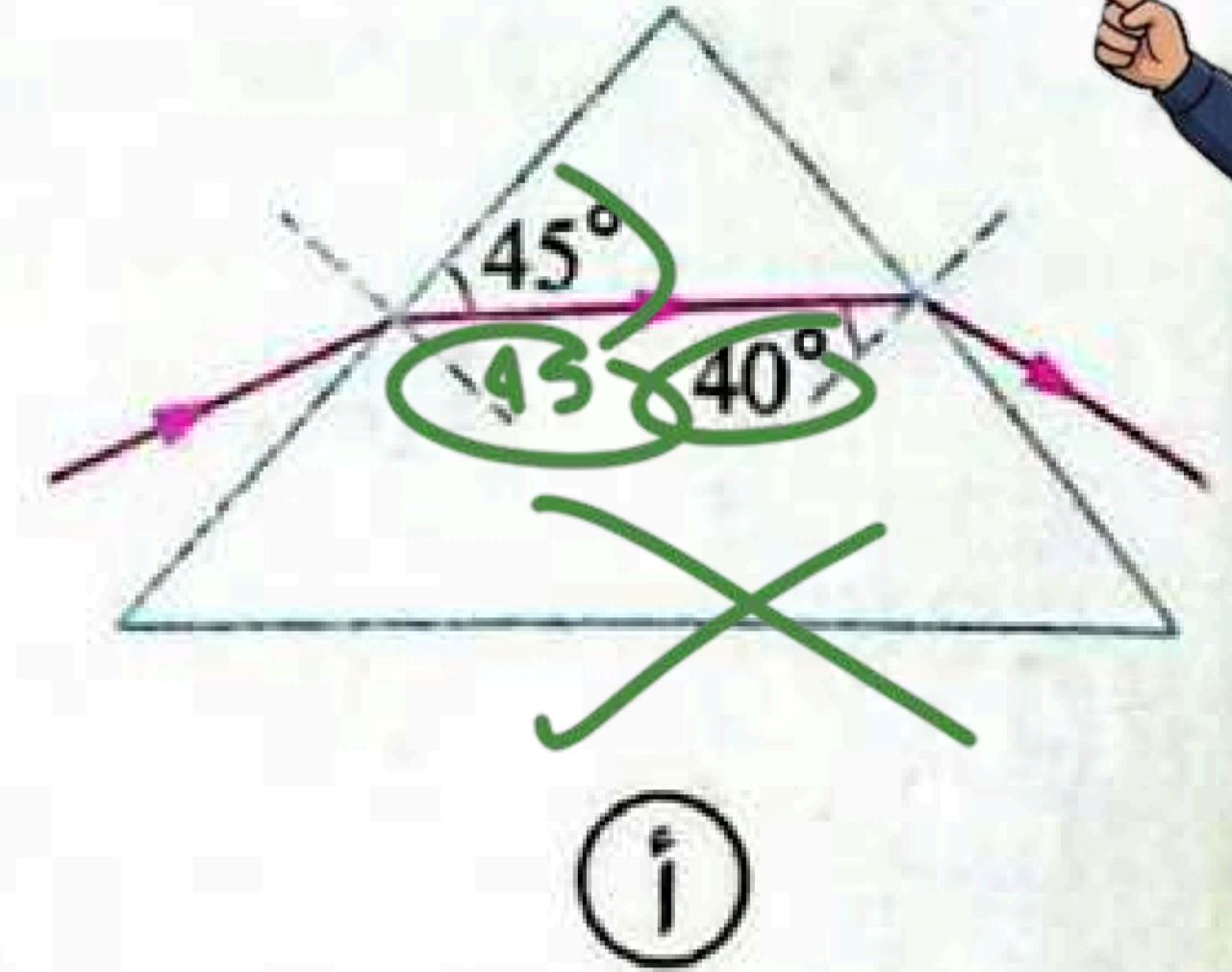
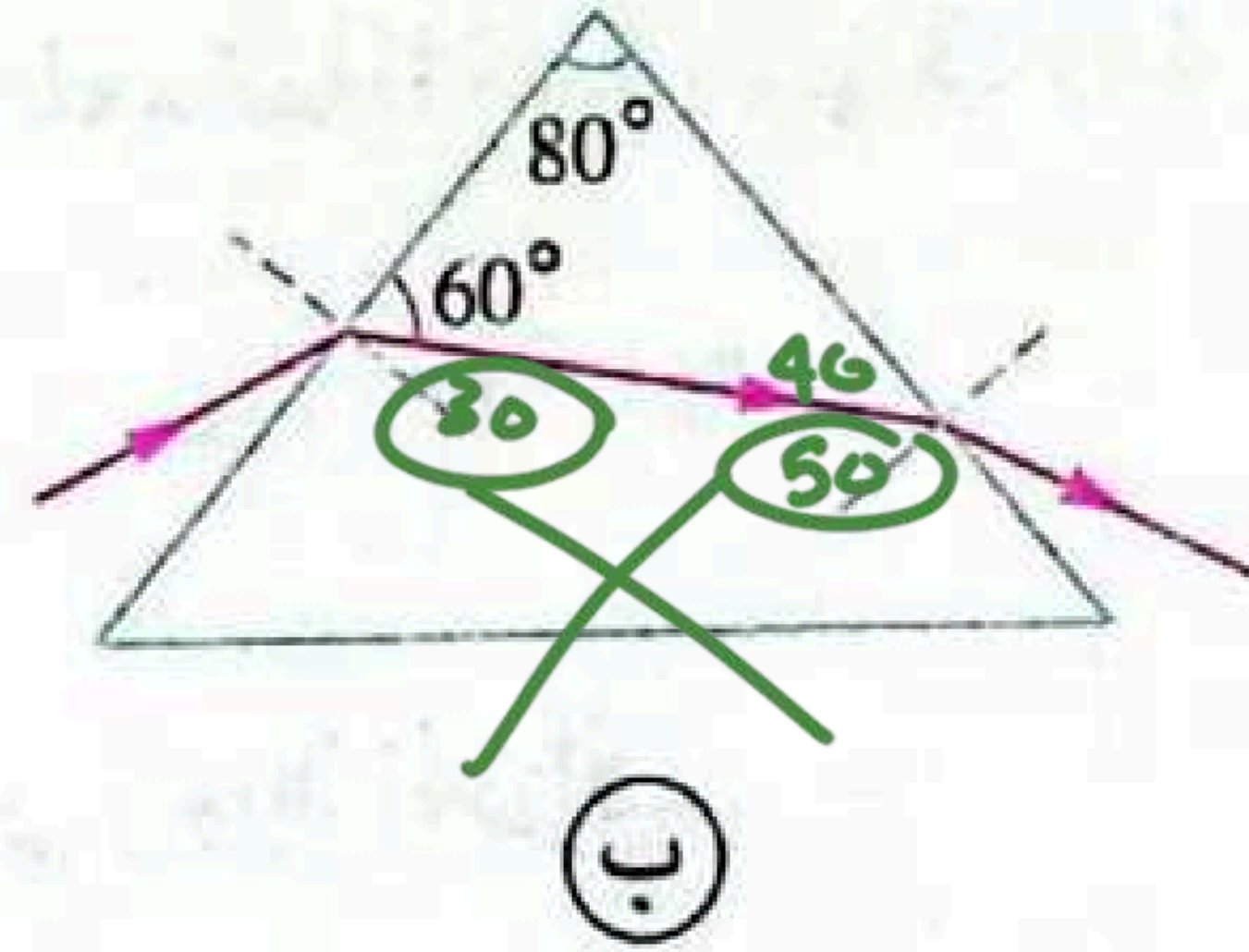
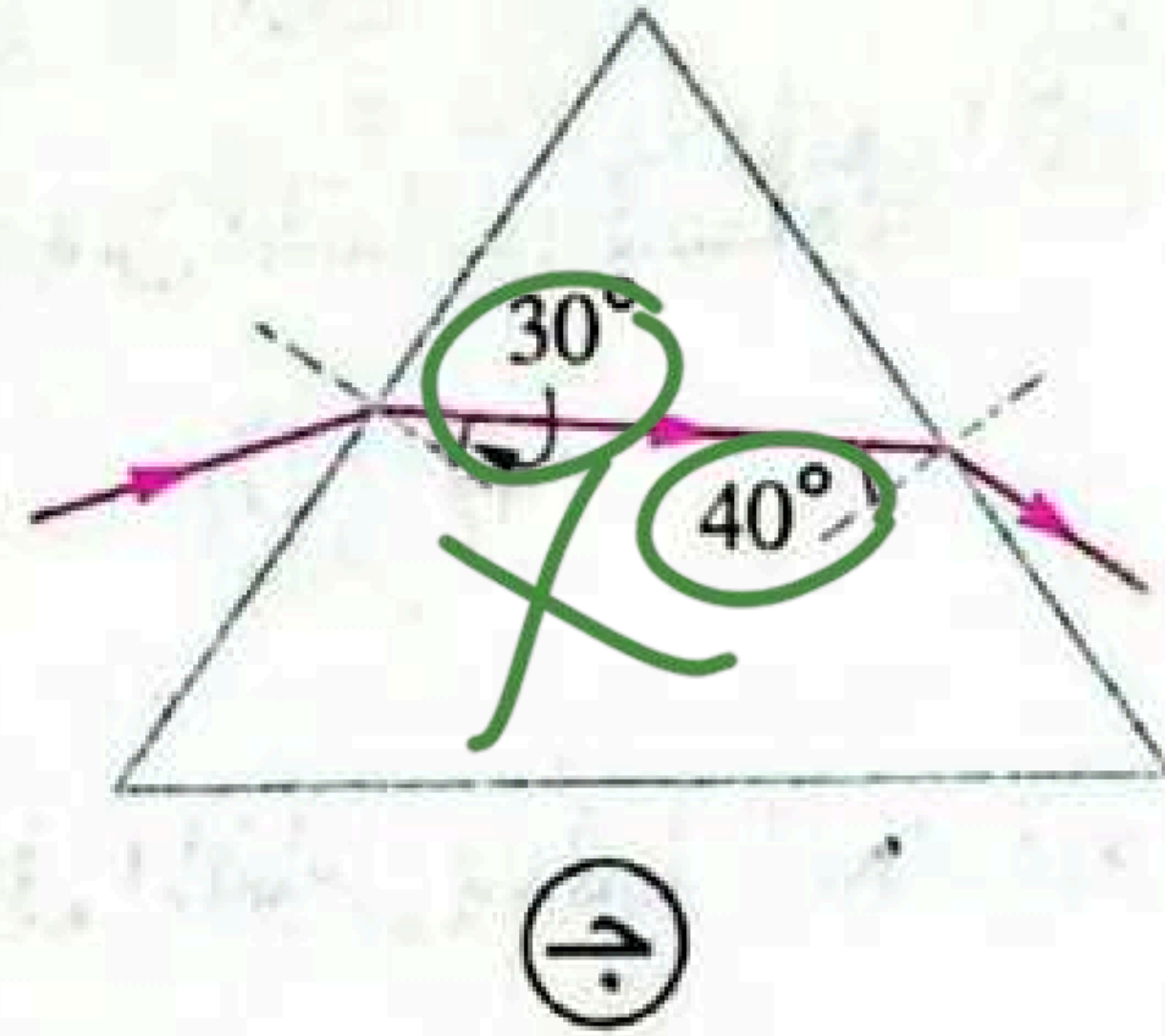
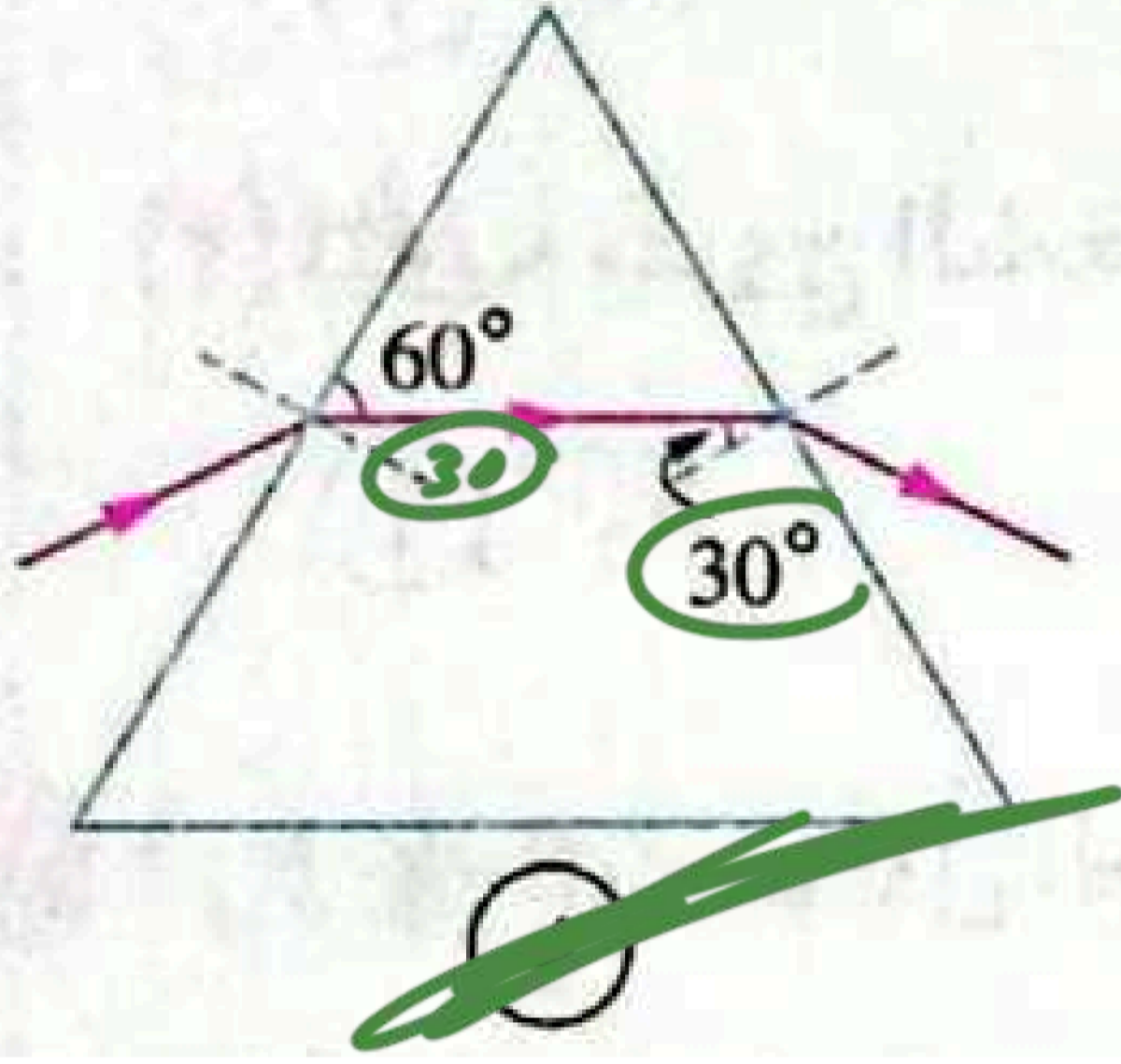
تزداد



مجاب عنها

18 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) في أي حالة من الحالات الآتية يكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف ؟



# المنشور الثلاثي

م / عادل بسيوني

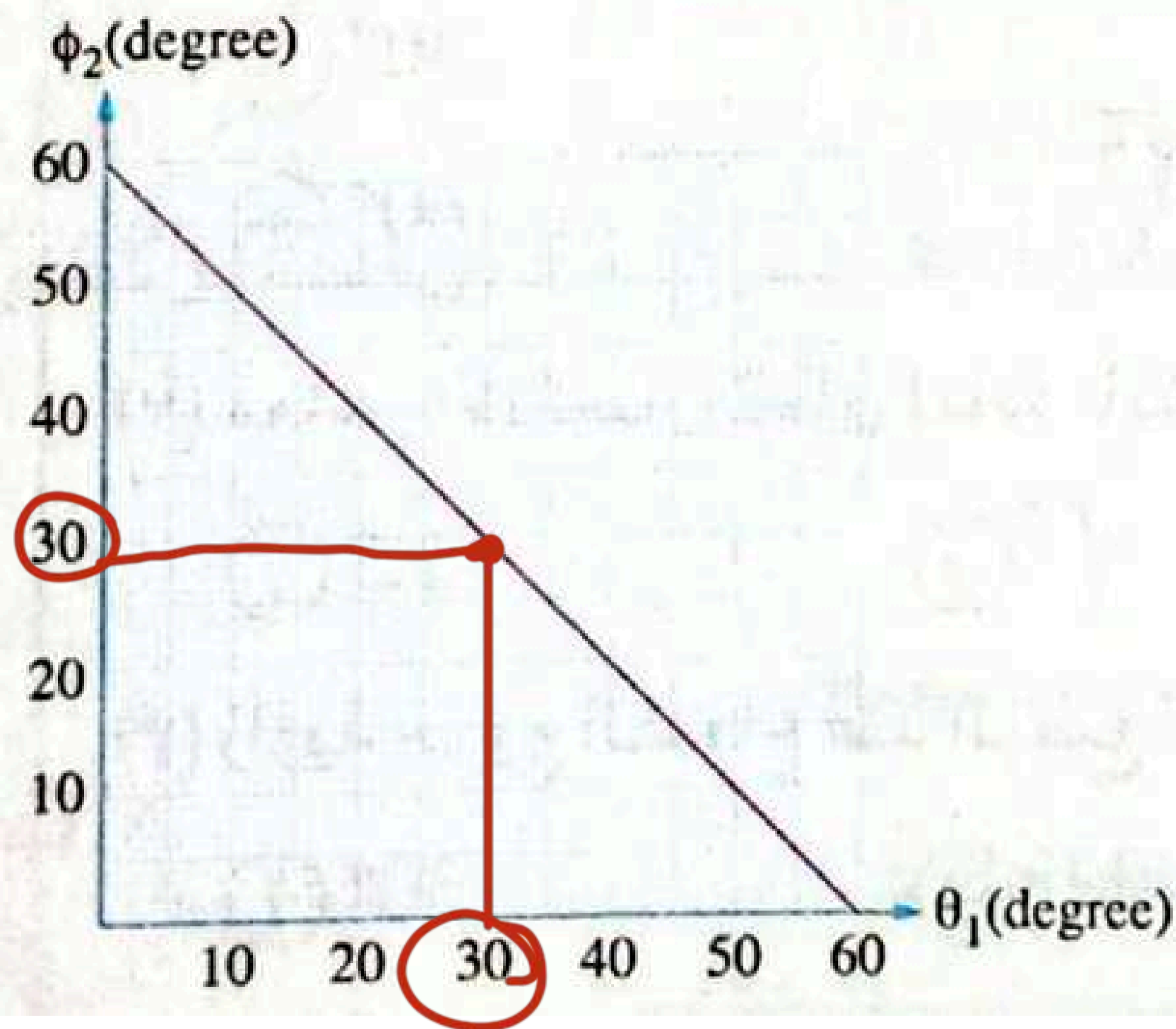
(٢) الزاوية التي يسقط بها شعاع ضوئي على وجه منشور ثلاثي زاوية رأسه  $60^\circ$  ومعامل انكسار مادته  $\sqrt{3}$  ليحدث له أقل انحراف ممكن تساوي  $\phi_0$  ...  
 (أ)  $75^\circ$  (ب)  $45^\circ$  (ج)  $60^\circ$  (د)  $30^\circ$



$$\phi_1 = \phi_2 = 30$$

$$n = \sqrt{3} = \frac{\sin \phi_0}{\sin 30}$$





الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين زاوية السقوط الثانية ( $\phi_2$ ) وزاوية الانكسار ( $\theta_1$ ) لشعاع ضوئي يمر خلال منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5، **أوجد** زاوية النهاية الصغرى للانحراف.

$$n = 1.5 = \frac{\sin \phi_0}{\sin 30}$$

$$\phi_0 = 48.59$$

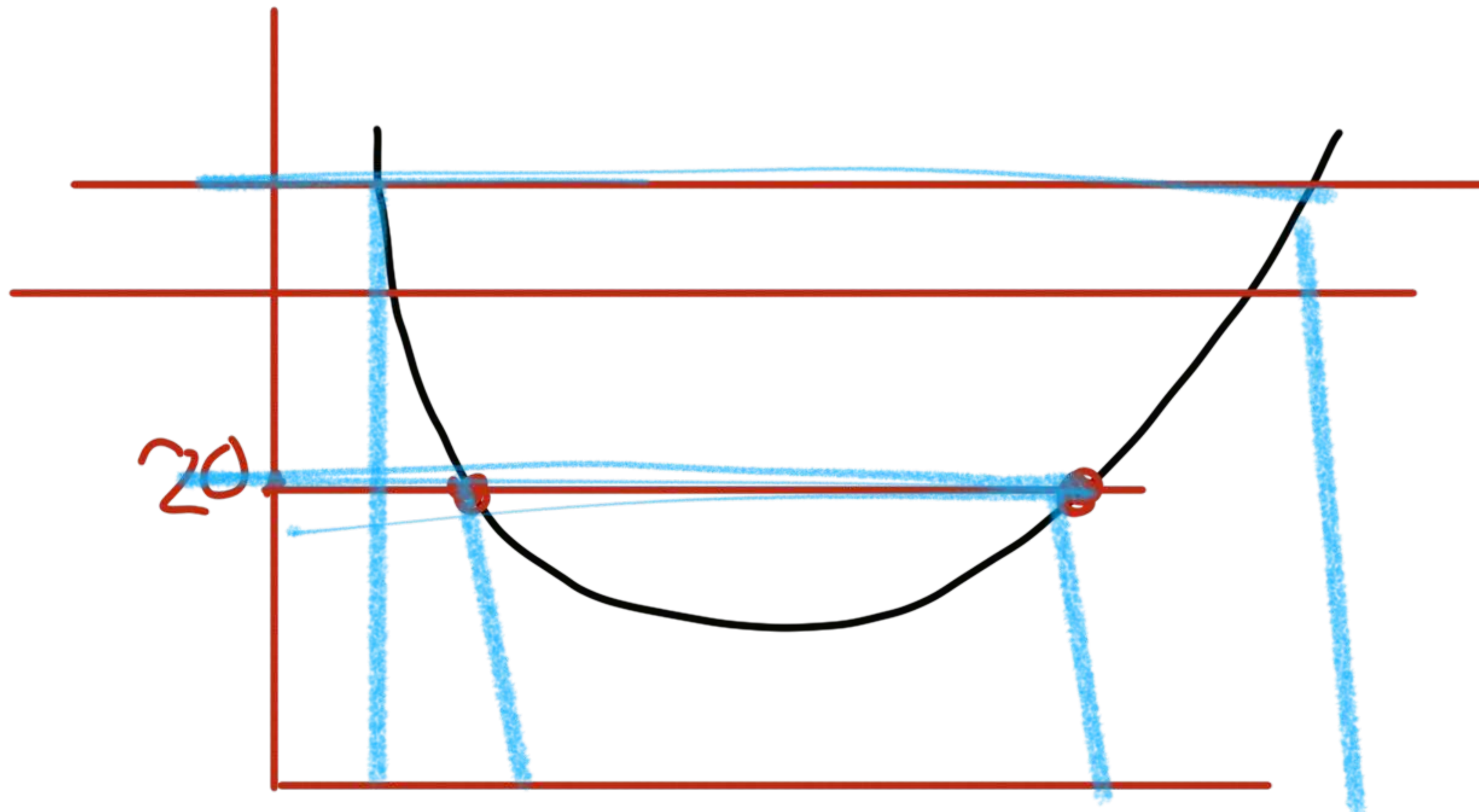
$$\alpha_0 = 2 \times 48.59 - 60 = 37.18$$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

# المنشور الثلاثي م / عادل بسيوني

هل يمكن لشعاع ضوئي أن يسقط على منشور ثلاثي بزاويتي سقوط مختلفتين وينحرف بنفس زاوية الانحراف ( $\alpha$ )؟

نعم يمكننا



إكتملت  
لنا فيديو العمل

الواجب

الواجب

الجمعة 3 الشهر

